

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-215735

(43)Date of publication of application : 15.12.1983

(51)Int.CI.

G11B 7/00

B41M 5/00

G11C 13/04

(21)Application number : 57-097150

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 07.06.1982

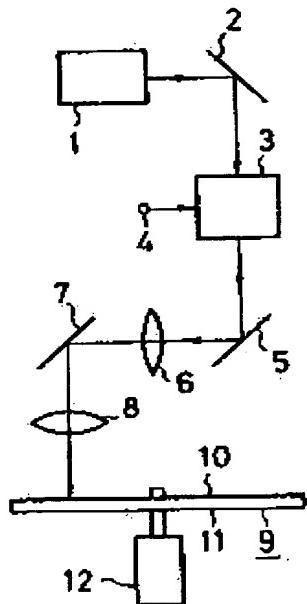
(72)Inventor : YAMAMOTO MASANOBU
OGAWA HIROSHI

(54) OPTICAL DISC RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the amount of recorded information, by using a recording medium capable of changing the depth of pits depending on the amount of exposure for attaining multi-valued digital recording of ternary or more.

CONSTITUTION: Laser light from a laser generator 1 is condensed on a recording layer 10 of a disc 9 via a mirror 2, an optical modulator 3, a mirror 5, a lens 6, a mirror 7, and an objective lens 8. The depth of pits is changed for the recording layer with the amount of exposure, allowing to record multi-valued digital signals of ternary or more.



Thus, the amount of recorded information is increased in comparison with the recording of binary digital signals.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision
of rejection]

[Kind of final disposal of application other
than the examiner's decision of rejection
or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—215735

⑬ Int. Cl.⁹
G 11 B 7/00
B 41 M 5/00
G 11 C 13/04

識別記号
101

府内整理番号
7247—5D
7381—2H
7341—5B

⑭ 公開 昭和58年(1983)12月15日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 光学式ディスク記録方法

⑯ 特 願 昭57—97150

⑰ 出 願 昭57(1982)6月7日

⑱ 発明者 山本真伸

東京都品川区北品川6丁目7番
35号ソニー株式会社内

⑲ 発明者 小川博司

東京都港区南1丁目7番4号ソ
ニー株式会社技術研究所内

⑳ 出願人 ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番
35号

㉑ 代理人 弁理士 杉浦正知

明細書

1 発明の名称 光学式ディスク記録方法

2 特許請求の範囲

露光量によりビットの深さを変えられる記録媒体を用いて3値以上のデジタル多値記録を行なうことを特徴とする光学式ディスク記録方法。

3 発明の詳細を説明

この発明は、光学式ディスク記録方法に関し、デジタル多値記録を行なうようにしたものである。

従来では、レーザービームを用いてフォトレジストからなる記録媒体にデジタル信号を記録する場合、第1図Aに示すように、低レベル(0)及び高レベル(1)の2値のデジタル信号を記録していた。この発明は、0, 1, 2の3値のデジタル信号(第1図B)、4値のデジタル信号(第1図C)、5値のデジタル信号(第1図D)を記録することを可能とするものである。このように、3値以上のn値の記録を行なうことにより、2値の記録を行なう場合に對して、 $(log_2 n)$

倍の情報量を伝送することができる。3値の場合では、1.58倍、4値の場合では2倍、5値では、2.3倍の情報量を伝送することができる。

一般に光学式ディスクにより高品位のデジタルビデオ信号を記録、再生するには、30~100MBSのデータ転送レートが必要とされる。従来のアナログビデオ信号が記録される光学式ディスクは、1800 rpmで回転されるが、この場合には、上述のデータ転送レートを実現するのが難しい。そこで、マルチトラックを形成して実質的に転送レートを低くすることが考えられる。しかし、その場合に記録再生時間が短くなることを避けられない。この発明は、上述のように記録情報量を増加することができるので、デジタルビデオ信号の記録に使用して好適なものである。

第2図は、この発明を実施するための記録装置の一例を示し、同図において、1が例えばガスレーザーの構成のレーザー発生器を示し、これよりのレーザー光がミラー2を介して音響光学効果を用いた光変調器3に供給される。この光変調器3

には、端子4から記録信号が供給される。光変調器3の出力光がミラー5により光路交換され、レンズ6により集束され、更に、ミラー7により光路交換され、対物レンズ8を介してディスク9の記録層10上に照射される。

ディスク9は、スピンドルモータ12によつて所定の角速度でもつて回転される。また、記録層10は、ガラス基板11上に旋布されたもので、露光量に応じた深さのビットが形成される。例えば、ポジ形のフォトレジスタが記録層10として用いられ、露光後に現像処理することでビットを形成できる。

第3図は、この記録層(フォトレジスト)10の露光レベルしと形成されるビットの深さDとの関係を示し、tが記録層10の旋布厚である。露光レベルしは、ディスク9の線速/当りでその記録層10に対して与えられるエネルギーを意味している。

一例として、第4図Aに示すような三角波の記録信号を光変調器3の端子4に供給すると、光変

調器3の変調特性の非直線性によつて、第4図Bに示すように、ややなまつた形で露光エネルギーが変化するレーザービームが発生する。第4図Bにおいてしは、記録層10に穴をあけるのに必要な露光エネルギーのしきい値を示し、L₁は、記録層10に形成されるビットがガラス基板11の面にまで達する深さとなる露光エネルギーを示している。

したがつて、ディスク9の記録層10には、第4図Cに示すように、露光エネルギーがL₁からL₂までの範囲において徐々に深くなると共に、幅が徐々に大となり、最終的に記録用ビームスポットの極と略々等しい幅となる傾斜部が形成され、露光エネルギーがL₂以上となる範囲において、ガラス基板11の面にまで達する深さの穴が形成される。第4図Cは、この傾斜部及び穴からなるビットの平面及び断面を示している。

記録層10の旋布厚tは、再生用のレーザービームの波長をλとした場合に、 $\frac{\lambda}{4}$ よりやや大きな値に選ばれている。このディスク9を原盤として、

表面がアルミ反射膜のディスクを作成した場合も、このディスクのビットの深さが $\frac{\lambda}{4}$ よりやや大とされている。このように、ビットの深さが選定されているので、ビットを読み取る場合には、ビットで反射されたレーザービームと、その周囲のランドで反射されたレーザービームとの間で位相が $\frac{\lambda}{2}$ 異なり、両者が打ち消し合い、再生出力が発生しない。また、再生用のレーザービームのスポットが全てランド上に照射されるときは、反射光が同相成分からなり、再生出力が発生する。したがつて、第4図Cに示す形状のビットが反射面に形成されたディスクを再生すると、同図Dに示すような波形の再生信号が得られる。

上述のように、三角波の信号を記録再生すると、記録信号の傾斜と同様の傾斜を有する再生信号が得られる。この傾斜は、ランドとビットとの間に傾斜部が存在すること、ビットの幅が変化することに基いて生じる。このことを利用することによつて多値記録を行なうことができる。

一例として、3値記録を行なう場合、第3図の

特性において、露光エネルギーと形成されるビットの深さDとが略々比例する領域の中心L_bを露光エネルギーのバイアスセンターとし、ここを中心でディープビットとランドとを形成することができる露光エネルギーを生じさせる。第5図Aは、3値の記録信号の一例を示す。この記録信号の中心値V₁と対応して上述の露光エネルギーL_bのレーザービームが発生し、低レベルV₀と対応してレーザービームの発生が停止されるか又はしきい値L₁(第4図B参照)に達しない露光エネルギーのレーザービームが発生し、高レベルV₂と対応してL₂(第4図B参照)以上の露光エネルギーのレーザービームが発生させられる。したがつて、ディスク9の記録層10には、第5図Bに示すように、記録信号のV₀の区間でランドが形成され、記録信号のV₁の区間で中間ビットが形成され、記録信号のV₂の区間でディープビットが形成されることになる。また、図示せずも、フォトレジスタは、S/Nが良いので、露光エネルギーとプロセス制御を精密に行なうことと、5値のデジタル信号の

記録も行なうことができる。

以上の説明から理解されるように、この発明に依れば、光学式ディスクに対して3値以上の多値のデジタル信号を記録することができる。したがつて、従来のように、2値のデジタル信号を記録するのと比べて、記録情報量を増すことができる利点がある。

なお、記録用のレーザーピームを2個用いて、2本の信号トラックを同時に形成する場合に対してこの発明を適用するようにしても良い。

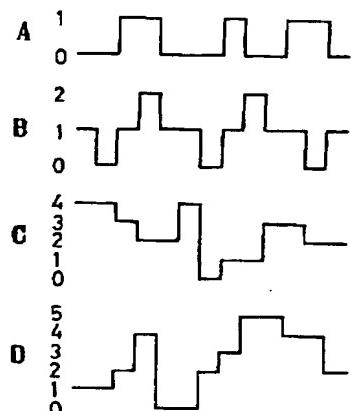
各図面の簡単な説明

第1図は2値～5値のデジタル信号の波形図、第2図はこの発明を適用できる記録装置の光学系の構成を示す略線図、第3図はこの発明を適用する記録層の特性の一例を示す略線図、第4図及び第5図はこの発明の説明に用いる略線図である。

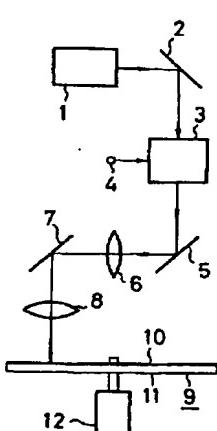
1 …… レーザー発生器、3 …… 光変調器、
8 …… 対物レンズ、9 …… ディスク、10 ……
記録層、11 …… ガラス基板。

代理人 杉浦正知

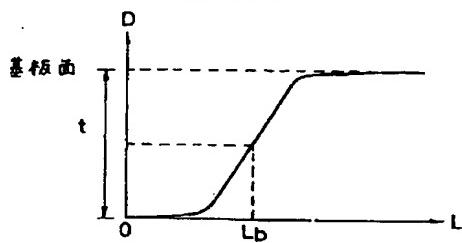
第1図



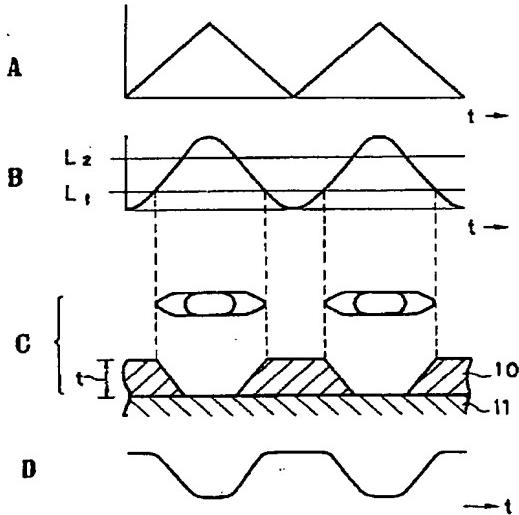
第2図



第3図



第4図



第5図

